

PAT-NO: JP402263570A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02263570 A

TITLE: METHOD FOR CONTROLLING TEMPERATURE OF  
REFLOW DEVICE

PUBN-DATE: October 26, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAMI, SHUSAKU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP01084455

APPL-DATE: April 3, 1989

INT-CL (IPC): B23K003/04, B23K001/008 , H05K003/34

US-CL-CURRENT: 228/9

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately control the temperature of each zone by providing a detection sensor of a substrate carried in a heating chamber and controlling a heater of each zone according to a substrate detection signal sent from this detection sensor.

CONSTITUTION: The substrate 4 on which electronic parts P are mounted by solder in paste form is carried by a conveyor 5 in the heating chamber 1 which is divided into a preheating zone A, a soaking zone B and a reflow zone C in order. The solder in paste form is subjected to heat treatment by controlling the heater H1, etc., provided on each zone so that the temperature of each zone

is brought close to the target temperature according to an output signal of a temperature sensor S1, etc., provided on each zone of these. The detection sensor 8 of the substrate carried in the heating chamber is provided and according to the substrate detection signal sent from this detection sensor, the heater H1, etc., of each zone are controlled so as to take a share of the quantity of heat taken away on each zone by the substrate and compensate it. By this method, the temperature of each zone is controlled accurately and especially, the temperature of the reflow zone can be accurately controlled with the time to spare.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-263570

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)10月26日

B 23 K 3/04  
1/008  
H 05 K 3/34Y 6919-4E  
C 6919-4E  
T 6736-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 リフロー装置の温度制御方法

⑮ 特 願 平1-84455

⑯ 出 願 平1(1989)4月3日

⑰ 発 明 者 村 上 秀 策 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

リフロー装置の温度制御方法

## 2. 特許請求の範囲

入口から出口に向かって、予熱ゾーン、均熱ゾーン、リフローゾーンに順に分割された加熱室内を、ペースト状半田により電子部品が実装された基板をコンベヤにより搬送しながら、これらの各ゾーンにそれぞれ設けられた温度センサーからの出力信号により、上記各ゾーンの温度を目標温度に近づけるべく、各ゾーンに設けられたヒータを制御して、上記ペースト状半田を加熱処理するようにしたリフロー装置において、上記加熱室に搬入される基板の検出センサーを設け、この検出センサーから発せられた基板検出信号により、この基板が上記各ゾーンで奪う熱量を上記各ゾーンがそれぞれ割り振り分担して補償すべく、制御装置により上記各ゾーンのヒータを制御するようにしたことを特徴とする

リフロー装置の温度制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はリフロー装置の温度制御方法に係り、殊に基板に奪われる加熱室の各ゾーンの熱量を、迅速に補償するための手段に関する。

(従来の技術)

ペースト状半田により電子部品が実装された基板は、リフロー装置に送られて、ペースト状半田の加熱処理が行われる。この加熱室は、一般に、その入口から出口へ向って、基板を一定温度まで急上昇させる予熱ゾーン、基板の温度を均一化する均熱ゾーン、ペースト状半田を高熱処理するリフローゾーン等に分割されており、かつ各ゾーンには、それぞれヒータが設けられている。従来、各ゾーンの温度制御は、各ゾーンにそれぞれ温度センサーを設け、この温度センサーからの出力信号により、各ゾーンをそれぞれの目標温度(理想温度)に近づけるべく、各ヒータを制御するようになっていた。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、基板が加熱室に入ると、加熱室の熱量は基板に奪われてその温度は低下する。この温度低下は、上記温度センサーにより検出され、低下した温度を目標温度に復帰させるべく、上記ヒータが駆動する。

しかしながら上記従来手段では、温度低下によりヒータが駆動を開始してから、加熱室が目標温度に復帰するまでにかかなりの時間を要し、このためペースト状半田の加熱処理が不十分のまま、基板が加熱室から搬出されてしまう問題があった。殊に加熱室には、一般に、基板は平均したピッチで1枚ずつ送られてくるものではなく、しばしば多量の基板が集団をなして集中的に送られてくるものであり、このように多量の基板が集団をなして加熱室に送り込まれると、加熱室の温度はかなり急激に低下し、ヒータが直ちに駆動を開始しても、目標温度に復帰するのにかなりの時間を要するものであった。

したがって本発明は、基板の搬入にともなう

加熱室の温度低下を迅速に補償して、加熱室の各ゾーンの温度を目標温度に保持することができ、手段を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

このために本発明は、上記従来の温度センサーによる温度制御手段に加えて、加熱室に搬入される基板の検出センサーを設け、この検出センサーから発せられた基板検出信号により、この基板が予熱、均熱、リフローの各ゾーンで奪う熱量を各ゾーンがそれぞれ割り振り分担して補償すべく、制御装置により各ゾーンのヒータを制御するようにしたものである。

(作用)

上記構成において、基板検出センサーにより、基板が加熱室に搬入されることが検知されたならば、この基板が加熱室内の各ゾーンで奪う熱量を補償すべく、各ゾーンのヒータは駆動を開始し、基板の搬入にともなう各ゾーンの温度低下を防止する。

(実施例)

次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図はリフロー装置の側面図であって、1は加熱室であり、その内部には、入口2から出口3へ向って、基板4を搬送するコンベヤ5が配設されている。この基板4には、クリーム半田のようなペースト状半田により、電子部品Pが実装されている。6、7はそれぞれ基板4の搬入コンベヤ、搬出コンベヤである。

加熱室1の内部は、入口2から出口3へ向って、基板を一定温度まで急上昇させる予熱ゾーンA、一定温度にまで上げられた基板4の温度を均一化する均熱ゾーンB、ペースト状半田を高熱処理するリフローゾーンCに順に分割されており、また加熱室1の後部には冷却ゾーンDが設けられている。各ゾーンA、B、CにはそれぞれヒータH1、H2、H3と、ヒータH1～H3により加速された熱風を基板4に吹き当てるファンF1、F2、F3が設けられており、また冷却ゾーンDには、冷風を基板4に吹き当

てる冷却ファンF4が設けられている。MはファンF4の駆動用モータである。また各ゾーンA～Dには、それぞれ温度センサーS1、S2、S3、S4が設けられており、その出力信号により、各ヒータH1～H3及びモータMを制御する。8は入口2の手前に設けられた基板4の検出センサーであって、加熱室1に搬入される基板4を検出するものであり、後に詳述するように、この検出センサー8の出力信号により、各ヒータH1～H3を制御する。

第2図は検出センサー8による温度制御ブロック図であって、10Aはコンピュータのような制御装置である。この制御装置10Aは、基板4が加熱室1の入口2から出口3へ搬送される間に、この基板4により各ゾーンA～Cが奪われる熱量Q1、Q2、Q3を、各ゾーンA～Cにおいてそれぞれ割り振り分担して補償すべく、各ヒータH1～H3を制御するものである。

第3図は各センサーS1～S4による温度制御ブロック図であって、制御装置10Bは、各

センサーS1～S4からの出力信号により、各ゾーンA～Dの温度を目標温度（理想温度）に近づけるべく、各ヒータH1～H3及びモータMを制御するものである。なおこのセンサーS1～S4による制御手段は、（従来の技術）の項で述べたように周知手段である。

第4図は上記各ゾーンA～Dでの基板の温度曲線図であって、実線aは目標温度曲線、鎖線bは基板4により熱が奪われた場合の仮想温度曲線である。

このリフロー装置は上記のような構成より成り、次に動作の説明を行う。

加熱室1内の各ゾーンA～Dの温度は、センサーS1～S4の出力信号により各ヒータH1～H3が制御されることにより、予め目標温度に保持されている。さて、電子部品Pが実装された基板4が、コンベヤ6、2に搬送されて、加熱室1の手前までくると、検出センサー8が検出し、基板4が加熱室1内に搬入されることを制御装置10Aに報知する。すると各ゾーン

A～Cの各ヒータH1～H3は、基板4に奪われる各ゾーンA～Cの熱量Q1～Q3を補償すべく駆動を開始し、基板4が各ゾーンA～Cを通過する頃には、上記熱量Q1～Q3に見合う熱量を放熱する。したがって基板4が各ゾーンA～Cから熱Q1～Q3を奪っても、各ゾーンA～Cは目標温度を保持する。勿論、多数（N枚）の基板4、4・・・が集団をなして集中的に加熱室1内に搬入される場合には、各ゾーンA～Cがこれらの基板4、4・・・にそれぞれ奪われる熱量NQ1、NQ2、NQ3を補償すべく、各ヒータH1～H3は駆動する。

ところでこの場合、コンベヤ5による基板4の搬送速度をV、基板検出地点から各ゾーンA～Cまでの距離をL1、L2、L3とすると、基板4が各ゾーンA～Cに到達する時間はL1/V、L2/V、L3/Vであり、基板検出地点から最も離れたリフローゾーンCが、最も温度補償のための時間的余裕を有している。一方、ベスト状半田の加熱処理の良否は、リフロー

ゾーンの加熱処理の良否に最も大きく左右されるものであり、このためこの種リフロー装置にあっては、一般にリフローゾーンCが最も厳しい温度条件が要求される。而して本手段は、リフローゾーンCは上記のように温度補償の為の時間的余裕を最も有しているので、この厳しい温度条件を満足するように、時間的余裕をもってその温度制御ができ、それだけ有利である。

また集団をなす多数の基板4、4・・・が加熱室1から搬出された後、後続の基板4の搬入が途切れた場合、上記熱量NQ1、NQ2、NQ3の温度補償の為にヒータH1～H3がフルに駆動したことから、加熱室1内の温度は上がりすぎとなり、そのままではその後搬入される基板4は加熱されすぎることになる。しかしながら本装置は、センサーS1～S4による上記従来の温度制御手段を具備しているので、多数の基板4、4・・・が加熱室1から搬出された後には、速かに目標温度に復帰する。

（発明の効果）

以上説明したように本発明は、従来の温度センサーによる温度制御手段に加えて、加熱室に搬入される基板の検出センサーを設け、この検出センサーから発せられた基板検出信号により、この基板が加熱室の各ゾーンで奪う熱量を各ゾーンがそれぞれ割り振り分担して補償すべく、制御装置により各ゾーンのヒータを制御するようにしているので、加熱室に搬入される基板の有無、多少に応じて、各ゾーンの温度を的確に制御でき、殊に一般に最も厳しい温度条件が要求されるリフローゾーンの温度制御を、時間的余裕をもつて的確に行うことができる。

#### 4.図面の簡単な説明

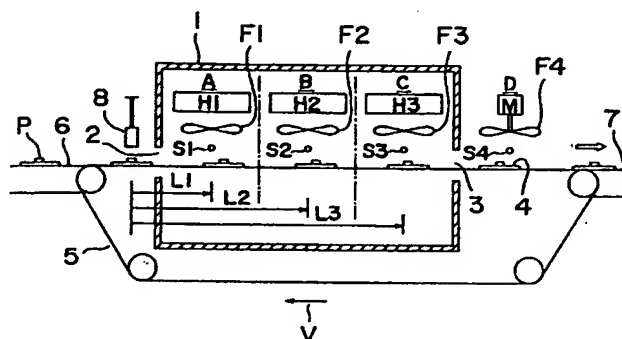
図は本発明の実施例を示すものであって、第1図はリフロー装置の側面図、第2図及び第3図は温度制御ブロック図、第4図は温度曲線図である。

- 1・・・加熱室
- 2・・・入口
- 3・・・出口

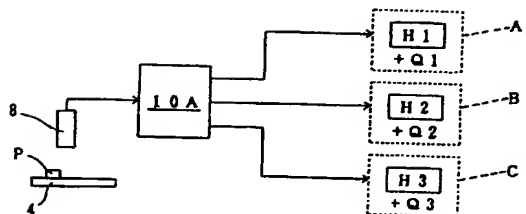
- 4・・・基板
- 5・・・コンベヤ
- 8・・・基板の検出センサー
- 10A, 10B・・・制御装置
- A・・・予熱ゾーン
- B・・・均熱ゾーン
- C・・・リフローゾーン
- H1～H3・・・ヒータ
- P・・・電子部品
- S1～S4・・・温度センサー

出願人 松下電器産業株式会社  
代理人 弁理士 栗野重孝 外1名

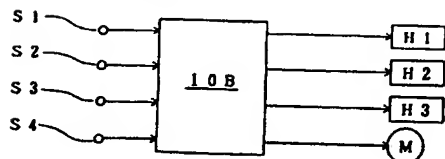
第1図



第2図



第3図



第4図

